Zweite Huxley Lecture.

4.

Die neueren Fortschritte in der Wissenschaft und ihr Einfluss auf Medicin und Chirurgie.

Gelesen in der Charing Cross Hospital Medical School zu London am 3. October 1898

von

Rudolf Virchow.



Berlin 1898.
Verlag von August Hirschwald.
NW. Unter den Linden 68.



Die ehrenvolle Aufforderung, die zweite der Huxley Lectures zu halten, hat mich tief gerührt. Wie schön sind diese Erinnerungstage, welche eine nationale Gewohnheit des englischen Volkes geworden sind und durch welche es das Gedächtniss der Heroen der geistigen Arbeit in der Nachwelt lebendig erhält! Wie ergreift diese Dankbarkeit, wenn die Feier sich an demselben Orte vollzieht, an welchem der Genius des Mannes, den man feiert, die erste Anleitung zu seiner wissenschaftlichen Entwicklung bekommen hat! Neben der Bewunderung des Gefeierten erfüllt uns zugleich das Gefühl der Anerkennung gegen die Anstalt, welche die Keime höherer Entwicklung in die Seele des jugendlichen Studenten eingepflanzt hat.

Dass Sie, meine Herren, den Auftrag, diesen Gefühlen Ausdruck zu geben, einem Fremden ertheilt haben, erscheint als ein Act so grossen Wohlwollens, so vollkommenen Vertrauens, dass ich anfangs zögerte, denselben anzunehmen. Wie soll ich in einer fremden Sprache die Worte finden, welche meinen Gefühlen völlig entsprechen! Wie soll ich in einem mir unbekannten Kreise von Männern, von denen viele den Verstorbenen gekannt und an der Arbeit gesehen haben, so gut wie es ein Angehöriger dieses Kreises könnte, immer die richtige Bezeichnung für das, was ich sagen möchte, treffen? Ich wage nicht zu glauben, dass mir das durchweg gelingen werde. Wenn ich trotzdem meine Bedenken unterdrücke, so geschieht es, weil ich weiss, wie nachsichtig meine oft lückenhaften Darlegungen von meinen englischen Collegen beurtheilt werden, und wie sehr sie geneigt sind, Mängel der Diction zu entschuldigen, wenn sie von

der guten Absicht des Vortragenden überzeugt sind. Ich darf annehmen, dass mir ein solcher Auftrag nicht ertheilt worden wäre, wenn die Auftraggeber nicht gewusst hätten, wie tief das Gefühl der Verehrung gegen Huxley in meiner Seele ist, wenn sie nicht gesehen hätten, wie ich von den ersten bahnbrechenden Publicationen des verstorbenen Meisters an seine Leistungen anerkannt und wie sehr ich die Freundschaft geschätzt habe, die er mir persönlich zu Theil werden liess. Gewiss, die Belehrungen, die ich von ihm in seinem, für heutige Verhältnisse recht bescheidenen Laboratorium erhielt, die Einführung in seine Arbeit, die ich ihm verdanke, gehören zu den schönsten und nachhaltigsten Erinnerungen meines damaligen Besuches in Kensington.

Der competenteste Zeuge für die früheste Entwickelungsperiode Huxley's, Professor Foster, hat in der ersten dieser Lectures ein Bild der schnell fortschreitenden Erweiterung unserer Kenntnisse in der Biologie entworfen, welches nicht bloss die Bewunderung, sondern auch die Nacheiferung der medicinischen Jugend erregen musste. Mir ist die Aufgabe zugetheilt worden, in Anknüpfung an diese Schilderung die neueren Fortschritte der Wissenschaft und deren Einfluss auf die Medicin zu besprechen. Es ist das eine so grosse Aufgabe, dass es vermessen wäre, auch nur den Versuch zu wagen, sie in einer einzigen Vorlesung zu erschöpfen. Ich meine, dass ich mich darauf beschränken darf, nur die Fortschritte der Biologie für die Medicin ins Auge zu fassen. Auf diesem Wege wird uns auch das Vorgehen Huxleys am meisten verständlich werden.

Huxley selbst, obwohl aus der praktischen Schule des Charing Cross Hospitals hervorgegangen, hat seinen eigentlichen Ruhmestitel auf dem Gebiete der Biologie errungen. Freilich war damals selbst der Name der Biologie noch nicht im allgemeinen Gebrauch. Hat doch, wie ich in einer Lecture „On the Position of Pathology amongst Biological Studies“[1]) dargelegt habe, selbst der Begriff des Lebens erst in neuerer Zeit seinen vollen Inhalt gewonnen. Noch im späten Mittelalter hatte er nicht Kraft genug, um sich aus der Verschleierung des Dogmatismus ans Licht durchzuarbeiten. Ich freue mich, heute zum

1) Croonian Lecture, Proc. of the Royal Society. Vol. 53.

zweiten Male der englischen Nation das Verdienst nachrühmen zu dürfen, die ersten Versuche gemacht zu haben, das Wesen und die Merkmale des Lebens zu bestimmen. Es war, wie ich damals zeigte, Francis Glisson, welcher, ausdrücklich im Anschluss an Paracelsus, das „principium vitae" erörterte. Konnte er auch nicht das Wesen des Lebens erklären, so erkannte er doch das Merkmal desselben: das war die von ihm zuerst aufgedeckte „irritability", und die auf dieser Eigenschaft beruhende Thätigkeit der lebenden Theile. So gelang es ihm, den mystischen Begriff des spiritualistischen Archaeus, der bei Paracelsus und seinen Nachfolgern im Vordergrunde der Betrachtung gestanden hatte, bei Seite zu schieben und das „Principium energeticum" in die Substanz selbst zu verlegen.

Welcher Fortschritt von Paracelsus zu Glisson! und — wir können hinzufügen — von Glisson zu John Hunter! Bei Paracelsus war das Leben das Werk eines besonderen Geistes (spiritus), der die materielle Substanz in Thätigkeit setzte, wie eine Maschine; bei Glisson war das Principium energeticum die Substanz selbst. Unglücklicherweise beschränkte er diesen Satz nicht auf die lebende Substanz, sondern er wendete ihn an auf die Substanz überhaupt, auf alle Materie. Erst Hunter betonte die Besonderheit der lebenden Substanz im Gegensatze zu der unbelebten. Aber auch er ist nicht zu voller Klarheit durchgedrungen, weil der Entwickelungsgang der englischen Medicin den Gedanken hatte keimen und wachsen lassen, dass Leben nicht an Organisation geknüpft sei, und so war auch von Hunter die Vorstellung einer „materia vitae diffusa" an die Spitze seiner physiologischen und pathologischen Anschauung gestellt worden. Damit gelangte er zu der Annahme der sogenannten plastischen Substanzen, als deren Mittelpunkt und Erzeugungsort das Blut galt, und so geschah es, dass an die Stelle der altgriechischen Humoralpathologie, welche Paracelsus gestürzt hatte, eine neue Humoralpathologie trat, die Hämatologie. Das Blut lieferte, wie Hewson und Hunter lehrten, die plastischen Stoffe der Physiologie so gut, wie die plastischen Exsudate der Pathologie.

Das war die Grundlage der neuen biologischen Disciplin, wenn man diesen Ausdruck für eine noch unfertige Lehre gebrauchen darf, in der Zeit, wo Huxley im Charing Cross Hospital seine medicinischen Studien begann. John Hunter war der

anerkannte Lehrmeister der englischen Pathologie und er ist es Decennien hindurch geblieben. So gross war sein Einfluss, dass auch die continentale Medicin denselben anerkannte. Ich kann davon Zeugniss ablegen, denn ich stand um dieselbe Zeit am Ende meiner Universitätsstudien. Es würde zu weit führen, wenn ich an dieser Stelle darlegen wollte, wie es gekommen ist, dass ich selbst, wie Huxley, frühzeitig von den verderblichen Wegen der Humoralpathologie abgelenkt wurde; es mag genügen, zu sagen, dass die Rettung in derselben Wissenschaft lag, die schon einmal, im 16. Jahrhundert, die Befreiung von der Humoralpathologie gebracht hatte. Das war damals geschehen, als Vesalius die Autorität Galens niederwarf und die Anatomie des Menschen auf die direkte Beobachtung, auf Autopsie, begründete. Seitdem war der anatomische Unterricht sehr erweitert und verbessert worden. Huxley selbst verliess das Charing-Cross-Hospital 1846 erst, nachdem er ein reichliches Maass von Unterricht in der Anatomie und Physiologie genossen hatte. Wieviel, das kann man aus der höchst interessanten Statistik abnehmen, welche Professor Foster mit Hülfe eines jüngeren Studiengenossen Huxley's, Joseph Fayrer's, aufgestellt hat. Unter den Lectures, welche damals die jungen Studenten hörten, waren in jedem der 3 Studienjahre 140 der Anatomie und Physiologie gewidmet. So vorbereitet übernahm Huxley die Stelle eines Marinearztes und, als er nach 4 Jahren heimkehrte, war aus ihm ein perfecter Zoolog und ein scharfsinniger Ethnolog geworden.

Wie das möglich gewesen ist, begreift derjenige leicht, der aus persönlicher Erfahrung weiss, wie gross der Werth der eigenen Beobachtung für die Entwickelung des unabhängigen und vorurtheilsfreien Denkens ist. Für einen jungen Mann, der neben der Ansammlung eines reichen Schatzes von positivem Wissen auch die Praxis der Autopsie und der epikritischen Erwägung geübt hat, ist eine lange Seereise und ein ruhiger Aufenthalt unter gänzlich neuen Umgebungen eine unschätzbare Gelegenheit zu eigener Arbeit und zu tieferem Nachdenken. Losgelöst von dem Formalismus der Schule, angewiesen auf den Gebrauch seiner Sinne, gezwungen, jedes einzelne Ding auf seine Eigenschaften und seine Geschichte zu prüfen, vergisst er bald die Dogmen des herrschenden Systems und wird zuerst ein Skep-

tiker und dann ein Forscher. Diese Veränderung, die auch mit Huxley vorgegangen ist, und durch welche der Huxley entstanden ist, den wir heute feiern, ist demjenigen, der die Geschichte, nicht bloss der Wissenschaft, sondern auch der einzelnen Gelehrten kennt, keine unbekannte Erscheinung. Wir dürfen als naheliegende Beispiele nur John Hunter und Darwin nennen.

Der Weg, auf dem diese Männer ihre Triumphe errungen haben, ist derselbe, den die Biologie im Ganzen seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts in immer breiterer Weise betreten hat; es ist der Weg der genetischen Forschung. Wir Deutsche rühmen uns mit Stolz des Landsmannes, der diesen Weg mit vollem Bewusstsein seiner Bedeutung eröffnet und die Augen der Welt auf denselben gerichtet hat, — unseres Dichterfürsten Goethe. Was er vorzugsweise für die Pflanze geleistet hat, das haben andere unserer Landsleute für das Thier geleistet. Ich erinnere an Caspar Friedrich Wolf, an Döllinger, an Joh. Friedrich Meckel, an Carl von Baer und an die ganze Schule unserer Embryologen. Wie einst Harvey, Haller und Hunter gethan hatten, so begannen auch diese Männer mit dem Studium des Ovulum, aber sehr bald ergab sich, dass das Ei selbst schon organisirt sei und dass aus ihm die ganze Reihe der organischen Entwickelungen hervorgehe. Als Huxley nach seiner Rückkehr seine grundlegenden Beobachtungen niederschrieb, da fand er die beglaubigte Geschichte der fortschreitenden Umbildungen des Inhaltes des Eies vor, da wusste man schon, dass das Ei eine Zelle sei und dass aus ihm wiederum Zellen und aus den Zellen Organe entstehen. Die zweite seiner drei berühmten Abhandlungen, die über die Beziehungen des Menschen zu den nächstniederen Thieren, schildert in musterhafter Weise den Parallelismus in der frühesten Entwickelung, wie er bei allen thierischen Wesen hervortritt. Aber nicht bloss das, sondern sie überschreitet kühn die Grenze, welche Tradition und Dogma zwischen Mensch und Thier errichtet hatten. Huxley trägt kein Bedenken, die Lücke in der Argumentation welche Darwin gelassen hatte, auszufüllen und zu erklären, „dass der Mensch seiner Substanz und seinem Baue nach mit den Thieren eins ist.“

Man mag über die Entstehung des Menschen denken, wie man will, die Ueberzeugung von der principiellen Ueberein-

stimmung der menschlichen und der thierischen Organisation ist gegenwärtig allgemein angenommen. Alle biologischen Disciplinen, insbesondere die Physiologie und die Pathologie, schöpfen daraus den Antrieb zu correspondirenden Studien. Insbesondere Alles, was experimentell ergründet werden muss, wird in erster Linie am Thier versucht. Alles, was morphologisch sichergestellt werden soll, findet seine Stützen in der vergleichenden Anatomie, in der Histologie und Embryologie. Die Grundlagen der heutigen theoretischen Auffassung in der Medicin beruhen wesentlich auf der feineren Mikroskopie, für deren Ausarbeitung die thierischen Gewebe unentbehrliche Controlobjecte liefern. Genug, in der wissenschaftlichen Biologie sind die Grenzen zwischen Mensch und Thier immer undeutlicher geworden, aber, wohlgemerkt, nur die Grenzen zwischen dem abstracten Menschen und dem abstracten Thier. Es ist dasselbe Verhältniss, wie es uns bei der Unterscheidung von Thier und Pflanze entgegentritt. Wie viele Definitionen sind darüber im Laufe der Zeit aufgestellt worden, und doch hat eine nach der anderen Schiffbruch gelitten! Aber wenn wir ein bestimmtes Thier und eine bestimmte Pflanze neben einander stellen, so überwinden wir die Schwierigkeiten, die wir uns durch unsere Definition selbst erschaffen hatten.

Die grösste Schwierigkeit in der Biologie ist dadurch erwachsen, dass die Menschen, einem an sich natürlichen Triebe folgend, die Frage nach dem einheitlichen Grunde des Lebens in den Vordergrund der Betrachtung rückten. In der That, was ist natürlicher, als der Schluss, dass das Leben als eine besondere Erscheinung auch einen besonderen Grund haben und dass dem materiellen Vorgange des Lebens eine gemeinsame Ursache zum Grunde liegen müsse. Dieser Forderung hatte man im vorigen Jahrhundert mit immer zunehmender Ueberzeugung durch die Annahme einer besonderen Kraft, der Lebenskraft, zu genügen gesucht. Wir können heute davon absehen, die logischen Irrthümer, welche diese Annahme ermöglichten, im Einzelnen aufzudecken; die Zeit hat darüber gerichtet und heute spricht Niemand mehr von der Lebenskraft. Und doch ist das Bedürfniss nach einem einheitlichen Grunde aller Lebenserscheinungen stehen geblieben. Wie soll man diesem genügen? Das ist eine Frage, die nicht bloss ein grosses theoretisches

Interesse hat, sondern auch für die Praxis und namentlich für die ärztliche Praxis, eine unentbehrliche Grundlage geworden ist. Um aber diese Grundlage zu gewinnen, muss man sich zuerst ohne alle dogmatische Schulmeinung ein objectives Bild von dem Wesen der Lebensvorgänge zu bilden suchen.

Der Mensch, und ebenso die höheren Thiere und Pflanzen sind materiell keine einheitlichen Wesen; im Gegentheil, sie sind zusammengesetzt aus vielen Einzeltheilen. Wir nennen sie daher Organismen. Wäre in ihnen nur eine einzige Kraft vorhanden, welche alle Theile in Thätigkeit setzt, so würde es unmöglich sein, zu begreifen, wie die besondere Art der Thätigkeit zu Stande kommt, welche jeder dieser Organismen in seiner besonderen Weise ausübt. Handelt es sich doch bei dieser besonderen Thätigkeit nicht bloss um die fertigen, sagen wir kurzweg um die ausgewachsenen Organismen, sondern auch um ihre Entstehung und ihr Wachsen. Wie sollte eine einzige Kraft, mag man sie im spiritualistischen Sinne Geist, Seele, Spiritus rector, oder im physikalischen Sinne Lebenskraft oder gar Electricität nennen, so verschiedenartige Organismen aufbauen? Oder, wenn diese Kraft in einem einzelnen Organ wohnte, etwa im Gehirn oder Rückenmark oder im Herzen ihren Sitz hätte, wie sollte man jene hirn- und herzlosen Wesen erklären, die einen so abnormen Zustand darbieten, dass sie bis zum Anfange dieses Jahrhunderts den eigentlichen Tummelplatz der Mystiker gebildet haben?

Meiner Meinung nach giebt es hier nur eine Lösung. Die höheren Organismen besitzen eben kein einheitliches Leben. Ihre Leben und alle ihre Thätigkeiten werden erst verständlich, wenn wir zu der exacten, auf einer Art von instinctiver Wahrnehmung beruhenden Vorstellung von dem Leben der Theile zurückgehen. Jeder Theil eines lebenden Organismus hat sein besonderes Leben, seine Vita propria. Das hat unter den älteren Autoren niemand mit grösserer Schärfe betont, als wiederum Paracelsus. Aber er hat diesen guten Gedanken sofort wieder verdorben, indem er jedem lebenden Theil einen besonderen Spiritus, einen Special-Archaeus beilegte. Auch die besten unter den nächst nachfolgenden Biologen sind in dieser Vorstellung, wie in einem Fallstrick, gefangen gehalten worden; statt sich in die Beobachtung der Vita propria, also der Thätigkeit der Theile.

zu vertiefen, haben sie immer wieder nach dem *Archaeus* geforscht.

Die auf Autopsie begründeten Fortschritte der Gesammtwissenschaft und vorzugsweise die der Medicin haben die wirklichen Beobachter endlich ganz von selbst dahin geführt, ihre Aufmerksamkeit immer mehr den einzelnen Theilen zuzuwenden. Wie ich auf dem römischen Congress der Aerzte dargethan habe[1]), lässt sich an der Geschichte der Pathologie auf das Deutlichste zeigen, wie erst die Zerlegung des Körpers, zuerst in grössere Regionen (Kopf, Brust, Bauch u. s. w.), dann in Organe, dann in Gewebe, zuletzt in Zellen und Zellen-Territorien, uns das Verständniss der Krankheiten erschlossen hat. Auf den Regionismus ist der Organismus, auf diesen die histologische und endlich die cellulare Theorie gefolgt. Aber, was für die Pathologie gilt, muss auch für die Physiologie gelten, und in der That hat die Physiologie dieselben Phasen der Entwickelung durchgemacht.

Man begreift allmählich, dass das Leben der einzelnen Theile vollständig anschaulich wird, wenn wir von den Archaeen der Organe oder der Gewebe ganz absehen, und nur das Leben der einzelnen Zellen und deren Thätigkeit ins Auge fassen. Denn das Leben der Organe ist nichts anderes, als die Summe der in ihnen zusammengefassten einzelnen Zellenleben, und das Leben des ganzen Organismus ist keine einheitliche, sondern eine *Collectivleistung*.

Will man eine solche Collectiv-Erscheinung analysiren, gleichviel, ob man dabei den ganzen Organismus oder ein einzelnes Organ oder auch nur ein Gewebe in seiner Lebensthätigkeit sich vorstellt, so ist die erste Voraussetzung für eine wahrheitsgetreue Interpretation die, dass man auf die geträumte Einheit verzichtet und als Träger des Lebens nur die einzelnen Theile, die Zellen, betrachtet. Einzelne Zellen lassen sich auch in einem Collectiv-Organismus aussondern. Aber wir würden schwerlich zu einer befriedigenden Theorie gelangt sein, wenn wir nicht in der Natur auch einelne frei lebende Zellen anträfen. Diese haben den ersten Anhalt für eine objective Betrachtung gewährt. Einzellige Pflanzen und einzellige Thiere

1) *Morgagni* und der anatomische Gedanke.

sind im Laufe dieses Jahrhunderts immer häufiger und besser studirt worden. Botaniker und Zoologen wurden die Lehrmeister der Physiologen und Pathologen. Die Vermittelung zwischen den isolirt lebenden Zellen und den höheren Organismen bildeten die Eier der Thiere und die ihnen parallelen Keimzellen der Pflanzen. Erst diese Erkenntniss hat den denkwürdigen Lehrsatz von Harvey an die hohe Stelle gebracht, die er verdient.

In einer medicinischen Schule, wo wir es fast nur mit dem Menschen zu thun haben, können wir an die Spitze der Lehre den Satz stellen: Der Organismus ist keine einheitliche, sondern eine sociale (gesellschaftliche) Einrichtung. Bei einer genaueren anatomischen Analyse dieser Einrichtung gelangen wir zuletzt immer an Zellen: sie sind die letzten Bestandtheile aller Gewebe, wie sie deren Anfang waren. Darum nennen wir sie die lebenden Elemente und darum betrachten wie sie als die anatomische Grundlage für jede biologische Analyse, mag sie nun einen physiologischen oder einen pathologischen Gegenstand betreffen.

Dabei sind aber zwei Voraussetzungen zu machen: 1. dass jeder Organismus, wie jedes Organ und jedes Gewebe, so lange er lebt, Zellen besitzt; 2. dass die Zellen aus organisch-chemischen Stoffen bestehen, welche nicht selbst lebendig sind, deren mechanische Anordnung aber die besondere Richtung und Kraft ihrer Thätigkeit bedingt.

Die erste Voraussetzung ist erst langsam in neuerer Zeit erfüllt worden. Noch Schwann, der die Entstehung der einzelnen Gewebe aus Zellen erkannte, hielt an der Auffassung fest, dass bei der weiteren Entwickelung mancher Gewebe die Zellen verbraucht würden. Dahin rechnete er insbesondere jene wichtige Gruppe, welche man später als Stützgewebe bezeichnet hat, weil sie den einzelnen Organen und dem ganzen Organismus Form und Festigkeit gewähren. Unter ihnen stehen oben an das Knochen- und das Bindegewebe, die auch quantitativ einen so grossen Bruchtheil in der Zusammensetzung der höheren Organismens ausmachen. Die Vorstellung von der Zellenlosigkeit des Knochen- und des Bindegewebes muss aufgegeben werden. Wo man früher nur leere Stellen oder geradezu Lücken (Lacunen, Hohlräume) im Gewebe sah, da

können wir wirkliche Zellen nachweisen. Wir können sie sogar isoliren. Daher ist es gegenwärtig wünschenswerth, dass der Name „Gewebe“ im Sinne eines lebenden Gewebes nur noch auf solche Theile angewendet wird, welche lebende Zellen enthalten. Die Gewebe mögen ausserhalb der Zellen mehr oder weniger reiche Antheile von organischer (organisch-chemischer) Substanz enthalten, immer muss diese *Intercellular-* oder *Extracellular-Substanz* als eine Ausstattung angesehen werden, nicht als Träger des Lebens. Solche Theile, welche ursprünglich aus lebenden Zellen bestanden, deren Zellen aber abgestorben sind, müssen aus der biologischen Betrachtung ausgeschieden werden. Als Beispiele mögen die Oberhaut (Epidermis) nebst den zu ihr gehörigen Haaren und der Schmelz der Zähne angeführt sein. Sie bestehen wesentlich aus todtem Gewebe.

Was die zweite Voraussetzung betrifft, dass es keine lebende organisch-chemische Substanz giebt, so hat ihr von jeher der Umstand entgegengestanden, dass alle lebende Substanz aus organisch-chemischen Stoffen zusammengesetzt ist. Dabei hat man jedoch meist übersehen, dass diese beiden Arten von Stoffen, die lebenden und die nicht lebenden, nicht einfach identificirt werden dürfen. Trotz chemischer Aehnlichkeit oder gar Uebereinstimmung besitzen sie doch erkennbare Differenzen, nicht bloss physiologische, sondern auch mechanische und physikalische. Namentlich seitdem man durch die Anwendung von Farbstoffen einen Einblick in die Verschiedenheit der feineren mechanischen oder wie man sagen darf, molecularen Anordnung der Substanz gewonnen hat, ist es möglich geworden, lebende und nicht lebende Theile de visu zu unterscheiden. Freilich stehen wir erst im Anfange dieser Untersuchungen, aber die neuesten Erfahrungen an den Ganglienzellen haben gelehrt, dass auch über die Tinction hinaus erkennbare Differenzen zwischen lebenden und nicht mehr lebenden Theilen optisch erkennbar sind.

Der Enthusiasmus, mit dem man Jahrhunderte hindurch die Lehre von den Bildungs- und Ernährungsstoffen ausgebaut hat, ist schon stark gemildert, zum Theil gänzlich beseitigt worden durch die Erkenntniss, dass kein einziger chemischer Stoff, keine Art von Nahrungs- oder Bildungsmaterial, welche als solche

ohne weiteres für die Entstehung oder Erschaffung von Zellen verwendet werden könnte, ausserhalb des lebenden Organismus aufgefunden worden ist. Und doch hat ein Chemiker von der Bedeutung Liebig's daran geglaubt, dass Fibrin direkt aus dem genossenen Fleisch in die Säfte des Körpers übergeführt und von da in die Gewebe abgesetzt werden könne. Das war ein Missverständniss — ein Rückstand aus den Zeiten der alten Humoralpathologie, welche den lebenden Körper und seine einzelnen Theile einfach durch das Zusammentreten weniger Grundsubstanzen (Humores cardinales) entstehen liess. Daraus erwuchs die Lehre von den plastischen Stoffen, die in der Nahrung und im Blute vorhanden sein sollten. Mit einer Hartnäckigkeit, welche nur durch die Oberflächlichkeit dieser Theoretiker übertroffen wurde, blieb man dabei, dass die plastischen Stoffe als solche den Aufbau und die Erhaltung der lebenden Theile bewirken. Man übersah, dass die aufgenommene Nahrung erst durch besondere Säfte, welche von den Zellen der Verdauungsorgane abgesondert werden, vorbereitet werden muss, und dass sowohl die digestiven Stoffe, als auch die plastischen Substanzen des Blutes, erst durch eine neue Umwandlung assimilirt werden müssen, was eben durch die Zellen der Gewebe geschieht.

Scheinbar neue Kraft gewann die Lehre von den plastischen Stoffen durch die Zellentheorie Schwann's. Man muss diese Bezeichnung nur nicht missverstehen. Seitdem die cellulare Theorie des thierischen und pflanzlichen Lebens begründet worden ist, stellen sich viele vor, die Zellentheorie Schwann's sei identisch damit. Dies ist nicht nur nicht der Fall, sondern beide stehen sogar in einem geraden Gegensatze zu einander. Schwann nahm an, und er glaubte den Vorgang ganz unmittelbar beobachtet zu haben, dass Zellen in ungeformter Substanz, in einer Flüssigkeit oder in einer halbfesten Masse in der Art entstünden, dass sich zunächst kleinere Partikelchen festerer Art abscheiden und dass sich diese zu Häufchen oder Klümpchen zusammenthäten, aus denen allmählich durch innere Umgestaltung ein Zellenkern entstehe. Um diesen häuften sich dann allmählich neue Niederschläge festerer Substanz und aus ihnen entstünde der Körper einer Zelle. Demnach sei die ursprünglich amorphe Substanz als der eigentliche Bildungsstoff,

der Kern als der wahre Zellenbildner zu betrachten: jenen nannte Schwann Cytoblastem, diesen Cytoblast.

Es liegt auf der Hand, dass man von diesem Vordersatze logisch zu der Schlussfolge geführt werden musste, dass jede Bildung organischer Gewebe oder Organismen, jede Bildung neuer Zellen von den früheren durch eine gewisse Kluft (Hiatus) getrennt sei, dass also jede Neubildung als ein discontinuirlicher Lebensvorgang aufzufassen wäre. Sonderbar genug ist diese Auffassung entstanden und angenommen worden zu einer Zeit, wo Darwin schon an der Arbeit war, um die Entstehung neuer Arten durch Umbildung bestehender Arten zu erweisen. Die Zellentheorie Schwann's aber war in Wirklichkeit eine Wiederbelebung der uralten Lehre von der Urzeugung (Generatio aequivoca, Epigenesis). Mit der Herrschaft einer solchen Doctrin wäre der Darwinismus unverträglich.

Die Stützen der Generatio aequivoca, soweit dabei die Zoologie in Betracht kam, sind allmählich niedergerissen worden. Die Entstehung der Gewebszellen aus dem Ei und den Furchungskörpern desselben ist durch die ganze Thierreihe beobachtet worden. Die scheinbar eierlosen Thiere, z. B. die Cystica, die Trichinen, sind eines nach dem anderen dem Harvey'schen Gesetz unterworfen worden: wir kennen ihre Eier, ihre Embryonen, ihre Wanderungen. Es blieb schliesslich nur noch ein grosses, aber auch höchst wichtiges Gebiet übrig, und dieses gehörte vorzugsweise der Pathologie an: das war das Gebiet der plastischen Exsudate, welche die wichtigsten klinischen Processe, besonders die entzündlichen, begleiten.

Es begreift sich, dass ein so eminent pathologisches Gebiet die eigentlichen Naturforscher wenig interessirte. Sie überliessen es den Medicinern, die alltäglich sich damit zu beschäftigen haben. Aber in der Medicin galt dieses Gebiet als sacrosanct: Niemand bezweifelte, dass darin alte, wohlbeglaubigte Erfahrung spreche. Wir älteren Mediciner sind in diesem Glauben erzogen worden, wir brachten den Lehrsatz von den plastischen Exsudaten fertig mit aus unseren ersten Studien. In unsere heutige Sprache übersetzt, würde ein solcher Lehrsatz die Discontinuität der meisten pathologischen Neubildungen anerkennen; er würde, was wohl zu bemerken ist, auch den Boden für das Dogma

von dem Entstehen neuen Lebens aus unbelebter Substanz befestigen.

Die Erfahrung aber hat das gerade Gegentheil gelehrt.

Gestatten Sie mir, verehrte Herren, hier etwas mehr persönlich zu sprechen, als sonst in meiner Aufgabe liegt. Vielleicht wird es der Jugend dieses Hospitals verständlicher sein und mehr Eindruck machen, wenn ich erzähle, wie ich selbst zu ganz anderen Erfahrungen gekommen bin:

Es war gegen das Ende meiner academischen Studien, vor mehr als 50 Jahren, dass ich als Assistent den Dienst auf der Augenklinik der Berliner Charité übernehmen musste. Meine Aufmerksamkeit wurde alsbald auf die Krankheiten der Cornea gelenkt. Wir hatten schwere Fälle von Keratitis, aber ich sah an ihnen kein Exsudat; es wurden zahlreiche Cataract-Operationen gemacht und die Wunden schlossen sich, aber nicht durch plastisches Exsudat; alle Hornhautnarben entstanden ohne ein solches. Sollte ich das aus dem Umstande erklären, dass die Cornea, abgesehen von ihrer Randschicht, ein gefässloses Gewebe ist? Mein Interesse lenkte sich so den gefässlosen Geweben überhaupt zu. Ich gelangte zunächst zu den Gelenkknorpeln, und siehe da, auch hier traf ich die grössten Veränderungen, ohne dass ein Exsudat oder gar ein plastisches Exsudat vorhanden war. Ich erinnere nur an die Entzündungsform, welche ich Arthritis chronica deformans genannt habe, und welche von französischen Aerzten nicht selten als Arthrite sèche bezeichnet ist. Meine experimentellen Studien über die Entzündung der Gefässhäute zeigten ferner, dass die gleichfalls gefässlose Intima der grösseren Arterien, zum Theil auch die der Venen, starke Veränderungen erleiden kann, ohne dass auch nur eine Spur von Exsudat voraufgeht. Anatomische Untersuchungen über die Endocarditis führten später zu demselben Resultat, vorausgesetzt, dass man parietale Thromben nicht für Exsudate hält. Aber an allen diesen Stellen fanden sich in jedem Falle Veränderungen der Gewebszellen, sei es active, z. B. Anschwellung, Kernvermehrung etc., sei es passive, z. B. Fettmetamorphose.

Ich wendete mich nun zu gefässhaltigen Theilen, und zwar zu solchen, welche von der pathologischen Anatomie als häufige Sitze exsudativer Vorgänge anerkannt waren. Ich erwähne zuerst die von der Wiener Schule so prägnant geschilderte

medulläre Infiltration der lymphatischen (folliculären) Gebilde des Darms und der Mesenterialdrüsen, aber statt des amorphen albuminösen Exsudats, von dem man sprach, fand ich nur Zellen, und zwar Zellen ähnlicher Art, wie sie auch normal an diesen Stellen vorkommen. Das Gleiche zeigte sich bei den sogenannten käsigen Exsudaten, die man bald der Scrofulose, bald der Tuberculose zuschrieb; freilich erwies sich das käsige Material in der Hauptsache als amorph, aber es war kein Exsudat, überhaupt kein primäres Krankheitsproduct, sondern vielmehr das secundäre Product regressiver, necrobiotischer Veränderungen an vorher organisirten, nicht selten geradezu hyperplastischen Theilen des Gewebes.

Es wird nicht erforderlich sein, noch weiter in Einzelheiten einzugehen, da das Mitgetheilte ausreichen wird, zu zeigen, wie gross das Gebiet dieser pseudo-exsudativen Vorgänge ist. Aber ich kann nicht umhin, eine Reihe anderer krankhafter Vorgänge zu berühren, welche die Knochen betreffen. Bei dem Studium der Rachitis lernte ich zuerst die biologische Bedeutung der Knorpelkörperchen kennen, deren Natur bis dahin in sehr verschiedener Weise aufgefasst worden war. Ich glaube der erste gewesen zu sein, der an diesen Körperchen dasjenige, was wirklich als Zelle anerkannt werden muss, von den bloss capsulären und extracellulären Umhüllungen unterschied. Nun brachte die rachitische Störung eine Erscheinung zu voller Evidenz, welche auch noch von späteren Beobachtern wiederholt verkannt worden ist: das war die Vermehrung dieser Zellen durch Theilung und das darauf beruhende Wachsthum des Knorpels.

Es war nicht schwer, den directen Uebergang des Epiphysenknorpels in das Periost des benachbarten Knochen, also in Bindegewebe, zu verfolgen. Damals war alle Welt von der Richtigkeit der Angaben von Duhamel überzeugt, wonach das Dickenwachsthum der langen Knochen dadurch bedingt sein sollte, dass die Gefässe des Periosts einen Ernährungssaft ausschwitzen, aus dem neue Knochensubstanz sich bilde. Die Pathologen hatten diese Formel auf die Periostitis und auf die Bildung von Exostosen und Hyperostosen ausgedehnt: überall nahmen sie an, dass zwischen Periost und Knochen ein plastisches Exsudat ausgeschieden und abgelagert werde, in welchem

das neue Osteophyt durch secundäre Organisation entstünde. Das Ergebniss meiner Untersuchungen war, dass an keiner dieser Stellen, weder am Knorpel, noch am Periost, weder bei normalem Wachsthum, noch bei der Rachitis oder bei der Periostitis vor der Organisation ein erkennbares amorphes Exsudat vorhanden ist. Im Gegentheil erwies sich unzweifelhaft, dass das erste Stadium der Veränderungen ein activer, productiver Process der Zellenvermehrung war, dass sich zugleich die Intercellularsubstanz in ihrem Verhalten veränderte, und zwar in mehreren auf einander folgenden Umwandlungen, bis sie ein osteoides Aussehen erhielt: dann erst erfolgte die Verkalkung und die wirkliche Ossification. Auch hatte es keine Schwierigkeit, den Nachweis zu führen, dass die einzelnen Acte dieser Vorgänge im Knorpel und im Periost einen ganz parallelen Gang einhielten, wenngleich das neue Gewebe in dem einen Fall zunächst wirklicher Knorpel, in dem anderen nur knorpelartig war. Will man solche Processe im Ganzen bezeichnen, so muss man sie Proliferation (Wucherung) nennen. Wer dagegen die Proliferationsschicht ein Exsudat nennt, der wird eine objective Anschauung von dem thatsächlichen Hergange nie erreichen.

Für den wirklichen Beobachter entfällt daher jedes Bedürfniss, zu der willkürlichen und gänzlich fehlerhaften Formel von einem plastischen Exsudat zu greifen. Es giebt kein plastisches Exsudat, das einfach amorph wäre; die Zellen, welche sich etwa darin finden, sind nicht darin entstanden. Mit diesem Nachweise, der sich an zahllosen anderen Stellen führen lässt, ist die Vorstellung von der discontinuirlichen Entstehung der pathologischen Neubildungen beseitigt. Jede solche Neubildung setzt ein Gewebe voraus, aus welchem ihre Zellen herstammen: das ist ihre Matrix. Zwischen der Descendenz der Menschen und Thiere von einer Mutter und der Descendenz der pathologischen Neubildungen von einer Matrix ist kein principieller Unterschied. Die Pathologie ist etwas spät zu der Erkenntniss dieser Uebereinstimmung gekommen, aber ich denke, dass dieselbe für die gesammte Biologie von grossem Werthe geworden ist.

Um nicht missverstanden zu werden, mag noch bemerkt werden, dass nicht jede lebende Zelle befähigt ist, eine Matrix zu werden. Alle diejenigen Zellen, welche für die höchsten animalischen Functionen bestimmt sind, erweisen sich als steril,

oder doch als sehr bedingt proliferationsfähig. Ganglienzellen, Muskel-Primitivbündel, rothe Blutkörperchen kommen für die Lehre der pathologischen Descendenz nicht in Betracht. Die mehr indifferenten Zellen dagegen, vor Allem im Knorpel, Bindegewebe, Epithel, besitzen eine ausgesprochene Disposition zur Hervorbringung neuer Zellen. Manche Zellen, z. B. Knochenkörperchen, Fettzellen, bedürfen jedoch eines besonderen präparatorischen, metaplastischen Stadiums, um neue Brut hervorzubringen.

Die Proliferation ist also eine Thätigkeit besonderer Zellen. Wenn sie auch nicht von allen Zellen geübt werden kann, so ändert das nichts an der Thatsache, dass sie nur durch Zellen geübt werden kann. Ebenso wenig ist sie eine Function eines ganzen Organismus, es sei denn, dass dieser selbst einzellig ist. In dieser Eigenschaft liegt die Erklärung für die Entstehung eines ganzen Organismus aus einer einzigen Eizelle, jenes wunderbaren Vorganges, der sich im Leben eines Organismus nur ein einziges Mal ereignet. Sind erst Gewebe entstanden, so ist jede Zelle eines matriculären Gewebes in Bezug auf Proliferation einer Eizelle gleich zu stellen: sie bringt neue Brut hervor, aus welcher neues Gewebe hervorwächst. Dieses Gewebe trägt in der Regel das Gepräge seiner Matrix, es ist gebaut nach dem mütterlichen Typus. *Das ist das Wesen der Descendenz*, und in dieser liegt der Schlüssel zu der Erkenntniss der *Erblichkeit*, jener räthselhaften Erscheinung, die von jeher die Menschen beschäftigt hat.

Nach der humoralen Theorie wurzelte die Erblichkeit in den Säften und vorzugsweise in dem Blut. Das Blut bildete nach dieser Vorstellung das Mittel der Fortsetzung der Familie und der Rasse; die Blutsverwandschaft erklärte scheinbar die Aehnlichkeit nicht allein der Säfte, sondern auch der Organe und des ganzen Körpers. Je nach seiner Beschaffenheit bedingte es die Güte oder die Schlechtigkeit der Organisation: edles Blut erzeugte edle Menschen und gesunde Organe, schlechtes Blut eine niedere Nachkommenschaft und zu Krankheiten disponirte Organe. Von dieser phantastischen Prämisse ist in wissenschaftlichen Arbeiten nichts mehr übrig geblieben; sie setzt sich in laienhaften Kreisen wie ein Aberglauben fort, aber man erkennt ihre Berechtigung bei einer ernsthaften Erörterung nicht mehr

an. An ihre Stelle tritt die Erfahrung von dem verschiedenen Werthe der Muttergewebe und ihrer Zellen. Sie sind die Träger der erblichen Eigenschaften, die Quellen für die Keime der neuen Gewebe und die Motoren der lebendigen Thätigkeit.

Während der Entwicklung eines höheren Organismus verändert sich die Einrichtung der einzelnen Gewebe, sie differenciren sich durch metaplastische Vorgänge, welche wiederum an Zellen und Zellenterritorien gebunden sind. So entsteht das, was man schon im Alterthum dissimilare Theile genannt hat. Der fertige, ausgewachsene Organismus ist zusammengesetzt aus similaren und dissimilaren Geweben; ihr Zusammenwirken erzeugt den Eindruck einer Einheitlichkeit des ganzen Organismus, die in der That nicht vorhanden ist. Denn je weiter der Organismus sich entwickelt, um so mehr tritt seine sociale Einrichtung in die Erscheinung. Er besteht aus einer Unzahl von selbständigen Theilen, die mit einander einen einzigen gesellschaftlichen Körper bilden. Nehmen wir die letzten Elemente dieser Theile, so können wir sie sammt und sonders Zellen nennen, denn nur die Zellen sind in Wirklichkeit lebendig, und das wissenschaftliche Urtheil ist in letzter Instanz an sie gebunden.

Der ganze Organismus ist so wenig eine geschlossene Einheit, dass die Zahl seiner lebenden Bestandtheile eine höchst inconstante ist. Wir sind durch die grobe Einrichtung der Organe daran gewöhnt, eine bestimmte Zahl derselben als typische Eigenthümlichkeiten des Menschen oder der einzelnen Gattungen und Arten von Thieren zu betrachten. Von paarigen Organen dürfen wir zwei, von unpaarigen je eines in jedem Individuum erwarten. Der Mensch hat eine bestimmte Zahl von Knochen und von Zähnen, wie das Säugethier, und mit Recht benutzt man diese Zahlen als Merkmale des Menschen oder der besonderen Gattung oder Art von Thieren. Aber diese Zahlen sind keine Bedingung der Existenz: ein Mensch mit 6 Fingern oder mit 7 Zehen bleibt ein Mensch, gleichwie eine Lunge mit überzähligen Lappen oder eine Niere mit einem Excess von Markkegeln (Coni medullares) eine Lunge oder eine Niere bleibt. Eine Frau mit 3 oder 4 oder noch mehr Milchdrüsen wird dadurch noch kein Thier, so wenig als ein Mann mit einem Schwanze als ein Säugethier betrachtet werden muss. Das sind Theromorphien, welche

weder das Urtheil über das Geschlecht, noch das über die Stellung des betreffenden Individuums in der Thierreihe beeinflussen dürfen.

Aber es wird wohl noch lange dauern, ehe die allgemeine Meinung, auch nur der Gelehrten, über die Deutung der Theromorphien einmüthig sein wird. Der eine wird die Theromorphien auf Descendenz beziehen und darin einen Beweis für Atavismus sehen, während der andere nur eine pathologische Bildung zugesteht und diese aus einer erworbenen Störung ableitet. Wir haben in dem letzten Jahrhundert heftige Streitigkeiten erlebt über die Frage, ob gewisse Missbildungen erblich oder erworben sind. Wer sich für die Erblichkeit erklärte, hatte sehr gewöhnlich den Nebengedanken, dass die Abweichung atavistisch sei, und wenn er ein Kenner des ganzen Thierreichs war, so kam es ihm wenig darauf an, ob der Atavismus nur von menschlichen Vorfahren abzuleiten sei oder ob man bei der Erklärung auf wirklich thierische Vorfahren zurückzugehen habe.

Eine allgemeingültige Erklärung für die Theromorphie ist bis jetzt nicht gefunden. Meiner Meinung nach wird sie auch nicht gefunden werden. Jede einzelne Theromorphie muss für sich studirt und erklärt werden, und der Werth dieser Erklärung wird dadurch nicht erhöht, dass wir in einem einzelnen Falle Atavismus finden. Zweifellos kann auch eine erworbene Abweichung vererbt werden und der Umstand, dass sie theroid ist, bringt keinen Beweis für einen nicht erworbenen, sondern atavistisch vererbten Zustand. Ich darf in Beziehung auf diese Verhältnisse auf meine Abhandlung über Rassenbildung und Erblichkeit[1]) verweisen. Hier möchte ich nur den hauptsächlichen Grund der, gerade in der Pathologie bestehenden Streitigkeiten über erbliche Krankheiten besprechen.

Die Aerzte sind gewohnt, alle Krankheiten als erbliche zu bezeichnen, welche in verschiedenen Generationen derselben Familie wiederkehren. So spricht man von erblicher Arthritis, von erblicher Tuberculose, von erblichem Carcinom. Es ist in der That nicht schwer, Geschlechtsregister aufzustellen, welche das Wiederauftreten einer väterlichen oder mütterlichen Krankheit bei Kindern oder Enkeln nachweisen. Man hat sich auch mit

---

1) Veröffentlicht in der Bastian-Festschrift. Berlin 1896. S. 33—38.

vielem Fleiss an die Arbeit gemacht, an dem Ovulum oder am Sperma die Keime solcher Krankheiten aufzufinden, meiner Meinung nach ohne Erfolg. Man ist daher genöthigt, auf Generationen von Zellen überzugehen, welche erst nach der Conception entstanden sind. Damit gelangen wir aber in ein Gebiet, welches Roux als das postgenerative bezeichnet hat. Je weiter wir uns von der Conception entfernen, um so häufiger werden die Beispiele von Störungen in der Bildung neuer Zellen und in der Einrichtung embryonaler Gewebe. Damit tritt aber die Möglichkeit näher, dass die Störung erst in der Zeit nach der Bildung der ersten Zellen entstanden ist, dass also auch die veranlassende Ursache erst in dieser Zeit wirksam gewesen ist. Setzt man sich aber über diese Möglichkeit hinweg, so bleibt nichts Anderes übrig, als anzunehmen, dass von der Conception her oder schon von den Organen, welche das Ovulum oder das Sperma erzeugt haben, eine Anlage (Disposition) übertragen worden ist, welche bereits in den jüngsten Zellen vorhanden, wenn auch an und in ihnen nicht erkennbar ist.

Auf diese Formel laufen in der That alle Erklärungen der Erblichkeit pathologischer und, wir können hinzufügen, physiologischer Gebilde heraus. Es giebt z. B. mancherlei recht auffällige Anomalien der Haarbildung, sei es durch Excess, sei es durch Defect, und nichts ist häufiger zu sehen, als erbliche Uebertragung solcher Anomalien. Aber die Haare sind postgenerative Bildungen und eine Störung in ihrer Entwicklung kann erst in der späteren Zeit des fötalen Lebens erscheinen, ja sie erscheint nicht selten erst nach der Geburt. Kommt nun eine solche Abweichung bei den Gliedern einer Familie oder einer Rasse in mehreren Generationen vor, so nennt man sie erblich und deutet sie auf eine erbliche Disposition. Da jedoch zweifellos sowohl Excesse, als Defecte in der Haarbildung auch durch erworbene Störungen, z. B. durch wirkliche Krankheiten, hervorgebracht werden, so wird es nothwendig, auch bei so grossen Anomalien nach einer erkennbaren Ursache zu suchen. Findet man sie, so bedarf man in der Regel keiner Disposition; man begnügt sich mit der Ursache. Sie ist dann die Causa efficiens.

Die neueste Geschichte der Medicin bietet das merkwürdigste Beispiel einer schnellen und durchgreifenden Aenderung in der

Deutung einer als erblich betrachteten Krankheit. Die Lepra galt durch Jahrhunderte als eine contagiöse Krankheit. Als jedoch vor etwa einem Menschenalter die Zahl der Leprösen in Norwegen sich in erstaunlicher Weise vermehrte und eine Familie nach der anderen von der Krankheit ergriffen wurde, da erhob sich die Frage nach der Erblichkeit derselben. Eifrige Forscher durchstöberten die Geschlechtsregister und die Kirchenbücher, und es wurden Familien aufgefunden, in denen die Lepra seit Decennien, ja seit Jahrhunderten heimisch war. Die Ueberzeugung wurde so allgemein, dass die Regierung unter Zustimmung der Geistlichkeit ein Eheverbot ergehen lassen wollte; nur eine kleine Majorität lehnte den Gesetzentwurf im Storthing ab. Damals wurde ich von der dortigen Regierung ersucht, die Lepra-Districte zu bereisen und ein Gutachten abzugeben; es gelang mir, eine, wenn auch kleine, Zahl beglaubigter Fälle zu ermitteln, welche jeden Gedanken an Erblichkeit ausschlossen. So insbesondere Personen, welche aus ganz leprafreien Gegenden als gesunde Erwachsene in die Lepra-Districte eingewandert und erst nach längerem Aufenthalte daselbst leprös geworden waren.

Wenige Jahre später entdeckte Armauer Hansen den Leprabacillus. Mit einem Schlage änderte sich die Meinung der Aerzte. Die uralte Vorstellung von der Contagiosität der Krankheit lebte wieder auf. Die Erblichkeit wurde geleugnet und die Disposition verschwand aus dem Dogmenschatze. Ich will nicht behaupten, dass überall zwingende Gründe für diese Auffassung bestehen, aber ich erkenne an, dass dieselbe bei weitem vorzuziehen ist dem Dogma von der Erblichkeit. Für uns alle aber ist es eine lehrreiche Erfahrung, dass eine einzige Thatsache, die Entdeckung einer Causa viva, genügt hat, die scheinbar best begründete Theorie umzustossen. Die sicher gestellte Erkenntniss einer bekannten Ursache hat auf einmal die Lepra aus einer erblichen Krankheit zu einer erworbenen gemacht.

In ähnlicher Weise ist es einige Decennien früher mit zwei Hautkrankheiten gegangen, welche man nach humoralpathologischem Schema auf eine Veränderung des Blutes, auf eine Dyskrasie bezogen hatte, mit der Tinea (Favus, Porrigo) und der Krätze. Die erstere führte geradezu den Namen Tinea hereditaria, zu deutsch „Erbgrind". Aber Schönlein lehrte durch das Mikroskop, dass der Favus aus Fadenpilzen besteht, und

für die Scabies bestätigte man die in Italien volksthümliche Kenntniss, dass eine Milbe (Acarus, Sarcoptes) dieselbe hervorbringe. So hinfällig sind die plausibelsten Theorien gegenüber einer objectiven thatsächlichen Erkenntniss.

Genau dieselbe Erfahrung hat man mit gewissen Haarkrankheiten gemacht. Als auch bei den Haaren Pilze gefunden wurden, kümmerte man sich nicht mehr um die Disposition, obwohl eine solche vielleicht vorhanden ist. Sicher giebt es parasitäre Formen der Alopecia. Aber nicht bei jeder Alopecia lassen sich Pilze nachweisen. Noch weniger ist dies bei Anomalien der Haare mit excessiver Bildung der Fall. Hier ist noch keine andere Erklärung möglich, als die durch Annahme einer Disposition. Das gilt in gleicher Weise von den behaarten Menschenrassen, wie von den Familien der Haarmenschen und von einzelnen behaarten Hautstellen, die man als erblich betrachtet (Naevus pilosus). Die Träger der Disposition sind die Haarwurzeln, und zwar solche, die, obwohl schon im fötalen Alter entstanden, also der postgenerativen Gruppe angehörig, doch erst spät in gesteigerte Activität gerathen.

Die gemeinsame Hautdecke, die „Haut“ schlechtweg, obwohl zweifellos eine Art von einheitlicher Einrichtung, von im Allgemeinen gleichartigem Typus, ist dennoch in doppelter Beziehung ein social aufgebautes Organ. Nicht bloss besteht sie aus zahllosen selbständigen Zellen und Zellenterritorien dissimilarer Art; abgesehen von Gefässen und Nerven, aus der bindegewebigen Cutis und dem epithelialen Horngewebe, das auch Haare und Drüsen bildet, — sondern die einzelnen Abtheilungen der Haut besitzen verschiedene Disposition und sind verschiedenen äusseren und inneren Einflüssen ausgesetzt. Das zeigen auf das Beste die mannichfachen krankhaften Zustände, in deren wissenschaftliche Ordnung die englischen Dermatologen so frühzeitig bestimmend eingegriffen haben. Die Existenz von maculösen, papulösen, pustulösen und wie alle die fleckigen Hauterkrankungen heissen, ist nur möglich, weil in derselben Haut eine Menge kleinerer Communitäten von früh an sich als selbständige oder gar als erbliche Träger einer besonderen Disposition bemerkbar machen. Wenn Muttermäler (Naevi), Haare oder gar Stacheln an ihnen entstehen, so folgt daraus, dass trotz der

gemeinsamen Abstammung eine bleibende Verschiedenheit der localen Abtheilungen bestehen muss.

Dazu kommt noch eine andere höchst merkwürdige Erfahrung, welche mit jedem Jahre mehr die Aufmerksamkeit der Aerzte in Anspruch nimmt: das ist das, was die ältere Medicin als Aberratio loci, die neuere als Heterotopie bezeichnet hat. Man weiss schon lange, dass Haare nicht bloss an der äusseren Haut, wohin sie gehören, vorkommen, sondern auch in inneren Organen, wo sie gänzlich ungehörig sind, und dass häufig ausser den Haaren auch andere Hautgebilde, Epidermis, Talgdrüsen, Cutisgewebe an solchen Stellen vokommen. Wir fassen diese ganze Gruppe unter der Bezeichnung „Dermoide“ zusammen. Die neueren Histologen haben sich lange gegen die Theorie von der Aberration gesträubt, aber endlich haben sie doch das Feld räumen müssen und die Meinung ist herrschend geworden, dass in der That schon in der fötalen Zeit kleinere oder grössere Bruchstücke von Keimen aus ihren natürlichen Heimathsplätzen abgelöst und an andere Plätze versetzt werden können, wo sie gleichsam eine neue Heimath finden und wo sie alle die weiteren Veränderungen erleiden können, welche in der Natur cutaner Theile begründet sind. So können Cysten und andere Geschwülste aus ihnen hervorgehen.

Die auffälligsten Beispiele solcher Heterotopien liefern einige drüsige Organe, welche im Normalzustande Communitäten von similaren, aber in besonderen Abtheilungen angeordneten Theilen darstellen. Unter ihnen stehen oben an zwei Organe, welche in der neuesten Zeit die Aufmerksamkeit vorzugsweise in Anspruch genommen haben: die Schilddrüse und die Nebennieren. An ihrer Oberfläche kann man das Hervordrängen und die fortschreitende Isolirung einzelner Theile in Form von Knötchen oder Läppchen häufig beobachten. Aber diese Knötchen treten gelegentlich ganz aus der Gemeinschaft des grossen Drüsenkörpers heraus und man findet sie in discontinuirlicher Lage, weniger oder mehr entfernt von dem Hauptkörper an einer ganz fremdartigen Stelle. Am weitesten verbreiten sich derartige abgesprengte Knötchen der Nebennieren: die Aberration führt sie an benachbarte Stellen der Niere oder sogar in das Innere derselben, zuweilen noch über die Niere hinaus auf tiefere Stellen des Peritoneum bis in das Becken hinab. Und an allen diesen Stellen können sie sich

weiter verändern, sogar Ausgangspunkte für Geschwulstbildung werden.

Dieselbe Aberration ist schon lange von den Zähnen bekannt und man weiss, dass aus heterotopen Zahnkeimen grosse Geschwülste werden können. Ebenso verhält es sich mit den Knorpeln, an denen gleichfalls in fötaler Zeit Abtrennungen erfolgen. Die Geschichte der Rachitis hat gelehrt, dass Knorpelinseln, die ursprünglich mit dem Primärknorpel der Epiphysen oder auch der Diaphysen zusammenhingen, später bei dem Wachsthum der Knochen liegen bleiben, gänzlich getrennt von ihrer Matrix. Auch aus ihnen entstehen weitere Neubildungen, so namentlich Chondrome und Knochencysten.

So auffällig, ja überraschend manche solcher Vorkommnisse sind, so verlieren sie doch den Charakter vollständiger Fremdartigkeit, welchen sie bei oberflächlicher Betrachtung darbieten, wenn wir uns einer vielfach, zuerst mehr populär, dann in der chirurgischen Praxis und endlich experimentell erzeugten Heterotopie erinnern, welche den Namen der „Transplantation“ trägt. Seitdem Verpflanzungen von Stücken der äusseren Haut bei der Rhinoplastik in Gebrauch gekommen und bei Heilung refractärer Geschwüre vielfach mit grösstem Nutzen angewendet sind, ist der Gedanke nicht mehr überraschend, dass lebende Körpertheile auch am ungehörigen Orte fortleben und sich weiter entwickeln können. Experimentell steht oben an in dieser Reihe die auch für die chirurgische Praxis wichtig gewordene Transplantation des Periosts, das an alle möglichen Orte des Körpers übertragen werden kann, selbst durch die Circulation in die Lungen, und das doch an allen diesen Stellen seine Lebensfähigkeit und sogar seine Eigenschaft, als Matrix von Knochengewebe zu dienen, bewahrt.

Man hat diese Erfahrungen meiner Meinung nach in ihrer Bedeutung für die Theorie überschätzt, indem man eine Fähigkeit, welche das transplantirte Gewebe besitzt, insbesondere die Fähigkeit, durch Proliferation eine Geschwulst zu erzeugen, zur Erklärung der Geschwulstbildung überhaupt zu verwerthen suchte. Das ist ein Irrthum: das transplantirte Gewebe hat keine anderen Fähigkeiten, als das Muttergewebe, von dem es abgelöst ist.

Wenn aus einem Naevus ein Sarcom werden kann, so ist dies nur möglich, weil er ein Theil der Haut ist und weil die

Haut auch selbst Sarcome erzeugen kann. Eine Knorpelgeschwulst kann aus einem aberrirten Knorpelstück mitten in Knochen entstehen und ein Enchondrom darstellen, aber sie kann als eine blosse Ecchondrose auch direct aus permanentem Knorpel hervorwachsen. Eine Dermoidcyste kann der Sitz eines aus ihr hervorgesprossten Hauthorns werden, aber Hauthörner und Stacheln können auch an gewöhnlicher Haut wachsen. In jedem dieser Fälle wird nur eine Bildungsmöglichkeit realisirt, die an dem Muttergewebe überhaupt vorhanden ist. Zugleich erläutert jeder dieser Fälle den Satz von der Vita propria der Theile und von ihrer an dieses Leben geknüpften Thätigkeit.

Es ist nicht ohne grosses wissenschaftliches und praktisches Interesse zu erwägen, dass durch diese Erfahrungen eine andere alte Lehre erläutert wird, ich meine die Lehre von dem Parasitismus. Auch diese Lehre führt auf Paracelsus zurück, der die Krankheit überhaupt als einen Parasiten betrachtet wissen wollte. Ein Jahrhundert nach dem anderen hat diesen Gedanken fortgeführt, wenigstens die Erinnerung daran erhalten, obwohl in der Behauptung von der Allgemeinheit des Parasitismus der Krankheit eine logische Unrichtigkeit liegt. Nicht jede Krankheit ist parasitär. Wäre sie es, so müssten wir das Leben eines Organismus überhaupt für eine parasitäre Thätigkeit erklären. Denn wenn der lebende Organismus aus lauter selbständig lebenden Theilen besteht, von denen jeder sich ernährt und von denen die meisten sich fortpflanzen und ihre besondere Function üben können, so befindet sich jeder einzelne Theil den übrigen gegenüber in der Stellung eines Parasiten: er zehrt von der gemeinsamen Nahrung und vermindert dieselbe. Der allgemein angenommene Begriff des Parasitismus schliesst aber zugleich die Vorstellung von der Schädlichkeit dieses Verhältnisses ein. In Wirklichkeit ist jeder Theil mit Eigenleben befähigt, auf den übrigen Organismus schädigend einzuwirken, wenn seine Thätigkeit eine excessive oder defective wird. Ein Naevus, der zum Sarcom wird, kann eine recht böse Bedeutung erlangen. Darum ist es erforderlich, das Sarcom zu entfernen, aber es ist nicht erforderlich, jeden Naevus abzutragen. Nur ein Uebermaass von Vorsicht kann zu einer Operation verleiten, die nur in der Möglichkeit, dass ein Naevus zur Sarcombildung führen kann, eine Entschuldigung finden würde. In solcher Weise kann jede excessive Proliferation

(Luxuriation) schädlich wirken; man darf sie dann sogar als bösartig (malign) bezeichnen. Aber viele Proliferationen sind nützlich, gutartig (benign), auch wohl salutär, so die Narben, welche einen Substanzverlust decken. Gerade aus Gründen einer zuverlässigen Prognostik muss man daher höchst vorsichtig sein in der Anwendung von Bezeichnungen, welche ganze Kategorien von krankhaften Vorgängen unter eine collective Betrachtung zusammenfassen.

Der Begriff des Parasitismus, den wir hier inbezug auf das Verhältniss verschiedener lebender Theile desselben Organismus erörtert haben, trifft in viel höherem Sinne zu, wo lebende Organismen einer fremden Art oder Gattung in den Verband des Organismus eintreten und in dieser Verbindung ihr Eigenleben fortführen. Am längsten kennt man das von thierischen Parasiten, die als Entozoen in anderen Thieren und im Menschen fortleben. Seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts hat sich die Kenntniss dieser Entozoen stark erweitert. Manche Gebilde, die man früher als blosse Blasen (Cysten) betrachtete, wurden als Blasenwürmer (Entozoa cystica) erkannt. Erst in diesem Jahrhundert wurden, zuerst in Edinburgh, die Trichinen entdeckt, scheinbar geschlechtslose Thiere, die im Innern von Muskeln leben; erst die spätere experimentelle Forschung hat den Nachweis geliefert, dass diese Würmchen nach der Verfütterung trichinenhaltigen Fleisches im Darm sehr schnell geschlechtsreif werden und nicht bloss Eier, sondern sogar lebende Embryomen und Larven erzeugen. Dazu sind dann die im Blute lebenden Würmchen hinzugekommen, Filarien und Distomen, welche nachher in die Gewebe einwandern. Sie alle haben eine Periode, wo sie als Organozoen inmitten der lebenden Theile des Organismus ihren Wohnsitz erlangen und so vollkommen incorporirt werden, dass sie, wie die eigenen Zellen, ihr besonderes Leben fortsetzen.

Ganz neu, und ausschliesslich der Forschung unserer Zeit angehörig, sind die parasitären Protozoen — Wesen so rudimentärer Art, dass ihre Stellung in dem biologischen System noch heute nicht ganz aufgeklärt ist. Unter ihnen stehen obenan die Protozoen der Malaria, ganz mikroskopische Wesen, von denen viele so zwerghaft sind, dass sie selbst in die kleinsten Zellen, z. B. in die rothen Blutkörperchen, eindringen können. Das seit Jahr-

tausenden bestehende Dunkel einer Reihe der gefährlichsten Krankheiten, namentlich der Tropenfieber, ist durch den Nachweis dieser minimalen Wesen erhellt worden. Noch fehlen wichtige Glieder in der Geschichte dieser Parasiten, wir wissen noch nichts Genaues über ihre Herkunft, ihr Vorkommen ausserhalb der grossen Organismen, in denen sie zeitweise ihren Wohnsitz aufschlagen, auch nichts über die Art ihrer Thätigkeit innerhalb dieser Organismen, aber wir halten die Fäden, an welchen die vollständige Erkenntniss gewonnen werden muss.

Endlich folgt das gleichfalls ganz neue Gebiet der mikroskopischen Pflanzen, welche bald als blosse Körnchen (Kokken), bald als kleinste Stäbchen oder Ketten (Bacillen) auftreten, und von denen viele die schwersten Krankheiten, die Elite der parasitären Infectionskrankheiten, hervorrufen. Ihre Kenntniss begann mit dem Studium über zwei der grössten und am weitesten verbreiteten Vorgänge, die Gährung und die Fäulniss. Es wird das unvergängliche Verdienst von Louis Pasteur bleiben, nicht bloss die Abhängigkeit dieser Vorgänge von der Thätigkeit der Mikroben sicher festgestellt, sondern auch die weitere Lebensgeschichte der letzteren und ihre Fähigkeit, wirkungsvolle, chemische oder chemisch-physikalische Stoffe hervorzubringen, aufgeklärt zu haben. Zum ersten Male wurden hier parasitäre Lebewesen dem Experiment unterworfen, die auch ausserhalb des Organismus leben und ihre Wirkungen entfalten. So ist der staunenswerthe Erfolg errungen worden, der sowohl der Medicin, als der Technik neue Wege erschlossen hat. Ueberall sind die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung durch zuverlässige Experimente gestützt und in ihrer Deutung über jeden Zweifel erhoben worden; insbesondere die Pathologie hat dadurch in Richtungen, welche sich jeder auf das Wesen der Vorgänge gerichteten Forschung entzogen hatten, eine Klarheit und Sicherheit gewonnen, wie sie auf wenigen anderen Gebieten erreicht ist.

Der erste grosse Vorstoss auf das eigentlich pathologische Gebiet wurde in der Veterinärmedicin gemacht. Die Entdeckung des Milzbrandbacillus (B. anthracis) durch Brauell hat die lange Reihe immer neuer, wie man jetzt sagt, pathogener Bacillen eröffnet. Es würde zu weit führen, sie alle durchzugehen oder auch nur aufzuzählen; es mag genügen, die zwei schlimmsten zu nennen, bei welchen Bacillen als die Ursache schwerster Zu-

fälle ermittelt sind: die Tuberculose und die asiatische Cholera. Bei beiden ist es Rudolf Koch geglückt, durch umsichtige und zum Theil sehr delicate Verfahren das constante Vorkommen bestimmter Bacillen zu demonstriren. Dabei hat sich gezeigt, dass trotz der in beiden Krankheiten vorhandenen Bacillen doch bei jeder derselben ein ganz verschiedener Charakter der Infection zu erkennen ist: während die Tuberkelbacillen in die Organe eindringen und innerhalb derselben ihre schädlichen Wirkungen entfalten, bleiben die Cholerabacillen fast ausschliesslich im Darm und entwickeln sich mehr im Sinne infusorieller Pflanzen.

Für unsere heutige Besprechung ist es nicht erforderlich, in das feinere Detail einzugehen. Nur einige grössere Gesichtspunkte sollen hier erörtert werden. Einen derselben will ich nur kurz erwähnen, da ich darüber längere Abhandlungen geschrieben habe: es ist die Nothwendigkeit der Unterscheidung von Ursache (causa) und Wesen (essentia) der infectiösen Krankheiten. Die parasitären Wesen, namentlich auch die Bakterien, sind immer nur Ursachen; das Wesen der Krankheit beruht in dem Verhalten der Organe und Gewebe, welche von den Bakterien oder ihren Absonderungsproducten getroffen werden. Diese Unterscheidung ist nach meiner Auffassung von cardinaler Wichtigkeit.

Meine beiden anderen Gesichtspunkte bedürfen einer etwas längeren Darlegung. Der erste ist die allgemeine Stellung der feineren Parasiten zu den durch sie bedingten Krankheiten. Mit einem Namen, der noch in die alte Zeit der Humoralpathologie hineinreicht und den ich erst wieder in die allgemeine Sprache eingeführt habe, fasst man alle die Vorgänge, welche durch das Eindringen krankmachender Stoffe erzeugt werden, in der Bezeichnung der Infection zusammen. „Inficere“ bedeutet im Lateinischen so viel als „verunreinigen“. Die verunreinigende Substanz (res inficiens) hiess seit Alters die „Unreinigkeit“, impuritas. Als Prototyp dafür galten die fauligen Stoffe (materies putridae). Mit einem griechischen Worte nannte man sie Miasmen (von μιαίνω, inficio), so jedoch, dass man diesen Namen hauptsächlich auf solche Unreinigkeiten anwendete, die ausserhalb des Körpers entstanden waren. Die im menschlichen oder thierischen Körper entstandenen hiessen Contagium. Sowohl miasma-

tische, als contagiöse Stoffe bewirken nach ihrem Eindringen in den Körper schwere Zufälle, welche an Vergiftungen erinnern. Zum Unterschiede von dem eigentlichen Gift (Venenum) bezeichnete man eine solche Substanz als Virus. Man verkannte nicht die Verwandtschaft der Infection mit der Intoxication, aber man behielt nicht ohne einen guten Grund mit Rücksicht auf die Herkunft der Impurität die verschiedene Bezeichnung bei.

Aus der Unzahl der infectiösen Krankheiten heben sich durch die Gefahr für Gesundheit und Leben, nicht bloss einzelner, sondern vieler Menschen und Thiere, die sie mit sich bringen, die contagiösen besonders hervor. Dazu kam die bemerkenswerthe Eigenschaft der Contagien, dass sie sich im Körper vermehren, dass sie also ausser der Infection als solcher noch eine ungemessene Menge neuer virulenter Substanz hervorbringen. Dadurch nähern sie sich den lebenden Wesen, und es lag der Gedanke nahe, dass sie selbst belebt seien (Contagium vivum). Mit der Entdeckung parasitärer Thiere und Pflanzen wurde diese Vermuthung schnell zu einer Thatsache. Nichts lag näher, als diese Thatsache zu verallgemeinern und bei jeder Contagion die Anwesenheit selbständiger Organismen anzunehmen. Namentlich die junge Generation der Aerzte und der Studenten setzte sich mit heissem Enthusiasmus über die Nothwendigkeit des thatsächlichen Nachweises hinweg und erfüllte sich mit der Ueberzeugung, dass alle Infection auf dem Eindringen parasitärer Organismen beruhe. Und da gerade die schwersten Infectionen durch kleinste Pflänzchen erzeugt werden und unter ihnen Bacillen und Kokken, oder, wie man kurzweg sagt, Bakterien am häufigsten vorkommen, so lautete die alleinseeligmachende Formel eine Zeit lang: Infection ist die Verunreinigung durch Bakterien.

Man hätte wissen können, dass auch parasitäre Thiere und Protozoen eine Infection machen, und dass zwischen Bakterien und Pilzen ein nicht geringer Unterschied besteht, aber man behielt aus Bequemlichkeit den Namen der Bakterien als allgemeine Bezeichnung bei. Es kam der besondere Umstand dazu, dass man für die Mehrzahl der sogenannten Bakterien keinen botanischen Namen hatte. Bei der Neuheit der Dinge, um welche es sich handelt, sind noch heutigen Tages die Botaniker nicht dahin gekommen, wie sie es sonst gewohnt sind, jeder neuen Pflanze einen besonderen Namen zu geben, ihre Gattung und

Art zu bestimmen und sie in das geordnete System einzureihen. Das ist zu begreifen und zu entschuldigen. Aber das ändert nichts an der Fehlerhaftigkeit der Methode, einfach auf Grund der Contagiosität einer Impurität sie auf Bakterien zu beziehen. Man kann sagen, eine contagiöse Krankheit erscheine verdächtig, bakteriell entstanden zu sein, aber man sollte sie nicht so nennen. Das hindert die weitere Forschung und schläfert das Gewissen ein.

Eine Anzahl der wichtigsten contagiösen Krankheiten hat dem Streben, in ihnen ein parasitäres Contagium zu entdecken, Widerstand geleistet. So viel Hoffnungen darauf gesetzt sind, die Parasiten der Syphilis zu entdecken, so zahlreich sind die Fehlschläge gewesen. Nur bei Gonorrhoe ist ein Coccus aufgefunden worden; das Bacterium syphilidis selbst ist ein Pium desiderium geblieben. Noch viel zuversichtlicher erwartete man einen pathogenen Parasiten bei Variola zu ertappen; man fand sogar mehr als ein Bakterium, aber nicht das pathogene. Bei der Hundswuth (Lyssa, Rabies) schienen alle Anzeichen dafür zu sprechen, dass sie eine mikroparasitäre Krankheit sei; ihre Contagiosität ist zweifellos, man hat sogar, wie bei den Pocken, eine Vaccine aus ihr hergestellt, aber ein besonderer Bacillus hat sich nicht züchten lassen. Und ähnlich verhält es sich mit manchen der am meisten gefürchteten contagiösen Krankheiten. So schmerzlich es auch sein mag, man muss warten, beobachten und experimentiren. Vielleicht finden sich die pathogenen Bakterien, aber so lange sie nicht gefunden sind, ist alle Zuversicht nutzlos, wenn nicht schädlich. — Das gelernt zu haben, ist ein gutes Zeichen für den mächtigen Fortschritt der naturwissenschaftlichen Methode.

Der andere, viel weiter geführte Punkt in der Lehre von den Infectionskrankheiten ist die Frage nach den Wirkungen der Infection. So lange als man die Infection durch thierische Parasiten als Vorbild für die Infection überhaupt ansah, stellte man sich die zerstörende Wirkung als Folge einer mechanischen Einwirkung, gewissermaassen als ein Beissen oder Fressen vor. Aber schon die genauere Beobachtung der grösseren Ento- und Organozoen brachte eine starke Enttäuschung. Weder die Tänien, noch die Cystica besitzen eine Mundöffnung. Zweifellos nehmen sie Nahrung auf und entziehen dieselbe dem Autositen

oder, wie man ihn poetisch nennt, ihrem Wirthe, aber es sind nur Flüssigkeiten, die sie resorbiren. Ungefähr so hat man sich auch die Nahrungsaufnahme der Bakterien und der anderen pflanzlichen und pflanzenähnlichen Parasiten zu denken. Gewiss schädigen sie die Gewebe und Organe, in welche sie hineingelangen, durch die Consumption wichtiger Stoffe, aber darauf beschränkt sich ihre Wirkung nicht. Das haben wir schon aus dem Studium der Fermentation und der Putrescenz gelernt. Freilich wird die organische Substanz durch sie zerstört, aber es entstehen auch neue Stoffe, und unter diesen eminent giftige. So weiss man seit Jahrhunderten, dass durch Gährung Alkohol gebildet wird. Die Fäulnissgifte konnten lange nicht isolirt werden; erst Selmi und später Brieger kamen damit zu Stande. Allmählich ist ein Ptomain nach dem anderen gefunden; Brieger hat für die ganze Gruppe statt des alten Namens Virus die neue Bezeichnung der Toxine eingeführt. Das sind aber chemische, zum Theil krystallisirbare, jedenfalls diffusible Stoffe, die weder an Zellen, noch an andere Formbestandtheile geknüpft sind, die aber durch die Thätigkeit der Zellen der Parasiten gebildet werden. Man bezeichnet sie jetzt mit Vorliebe als Stoffwechselproducte, — ein ganz selbstverständlicher Begriff, der nach mehr klingt, als er bringt. Früher begnügte man sich damit, sie Absonderungsproducte zu nennen, und ich möchte glauben, dass es besser ist, dabei stehen zu bleiben, um die Analogie mit der Drüsenabsonderung nicht zu verlieren.

Die Infection hat also zwei Seiten: einerseits die wirklichen lebenden Parasiten, andererseits die oft giftigen Absonderungsproducte derselben. Bei den einzelnen Krankheiten tritt bald die eine, bald die andere Eigenschaft mehr hervor. Bei den hämatobischen Parasiten darf wohl in der Regel die Gifterzeugung als das Wichtigste gelten; bei den organobiotischen ist die Nahrungsentziehung häufig unmittelbar ersichtlich. Für alle diese Fragen haben wir jetzt in der Herstellung künstlicher Nährböden ein bequemes Arbeits- und Beobachtungsfeld.

Es hiesse Eulen nach Athen tragen, wenn ich in London die segensvollen Wirkungen schildern wollte, welche die Anwendung geläuterter Anschauungen auf die chirurgische Praxis ausgeübt hat. In der Stadt, in welcher der Mann noch lebt und wirkt, der mit der Einführung der antiseptischen Behandlung die

grösste und wohlthätigste Reform eingeleitet hat, welche die praktischen Zweige der ärztlichen Wissenschaft jemals erlebt haben, weiss jedermann, dass Lord Lister nur die Consequenzen von dem gezogen hat, was die neue Theorie über die fermentativen und septischen Processe festgestellt hatte. Noch ehe es gelungen war, auf exactem Wege die Mikroben zu zeigen, die in den verschiedenen Krankheiten wirksam sind, und die besondere Thätigkeit zu ergründen, die sie ausüben, hat Lister in wahrhaft prophetischer Offenbarung die Mittel gelehrt, wie man sich vor den Einwirkungen der Fäulniss-Organismen schützen kann. Die Eröffnung weiter Gebiete der inneren Medicin für die Instrumente des Chirurgen, eine vollständige Umwälzung der therapeutischen Grundsätze ist die Folge davon gewesen. Lord Lister, den ich stolz bin als meinen alten Freund begrüssen zu können, zählt jetzt und wird stets gezählt werden zu den grössten Wohlthätern des Menschengeschlechts. Möge es ihm beschieden sein, noch recht lange an der Spitze der Bewegung zu stehen, die er hervorgerufen hat!

Es erübrigt, ein Wort zu sagen über das andere grosse Problem, dessen Lösung die ganze Menschheit mit ängstlicher Ungeduld erwartet: ich meine das Problem der Immunität und seine praktische Consequenz, die künstliche Immunisirung. Schon einmal ist es einem Sohne Albions gelungen, dasselbe wenigstens für eine der schlimmsten Infectionskrankheiten der definitiven Lösung zuzuführen. Jenner's herrliche Entdeckung hat ihre Proben glücklich bestanden, wenn auch nicht in der Vollständigkeit, die er gehofft hatte. Die Vaccine ist in Aller Händen, die Vaccination breitet sich mit Hülfe der Regierungen immer weiter aus. Pasteur ist auch in dieser Richtung mit Entschiedenheit, ja mit Kühnheit zu neuen Studien übergegangen; er hat die Vaccine der Hühner-Cholera, des Milzbrandes, des Rotzes in die Praxis eingeführt. Andere sind ihm gefolgt und die neue Lehre der Antitoxine findet immer zahlreichere Anhänger. Aber sie ist über den Streit der Meinungen noch nicht hinausgedrungen. Noch weniger ist das Geheimniss der Immunität selbst entschleiert. Wenngleich Alles dafür spricht, dass auch die Immunität in dem Zustande der Zellen und ihrer Parenchymsäfte, nicht im Serum oder in den Humores begründet ist, letztere vielmehr nur die Transportmittel der im-

munisirenden, wie der inficirenden Säfte sein dürften, so werden wir uns doch wohl an den Gedanken gewöhnen müssen, dass erst das kommende Jahrhundert volle Klarheit und Sicherheit darüber bringen kann. Die homöopathische Anschauung, dass Toxine auch Antitoxine sein können, erscheint für unsere biologische Anschauung so fremdartig, dass noch manche experimentelle und manche praktische Erfahrung nöthig sein wird, ehe sie in das Glaubensbekenntniss der Zukunft aufgenommen werden kann. Vorher müssen wir wenigstens dahin gelangt sein, die Mittel zu finden, um die Zellen in dem Kampfe mit den Bakterien durch Immunität zu stärken.

Lassen Sie uns zum Schlusse noch einmal zurückkehren zu den Eigenzellen, welche den Körper zusammensetzen und welche durch Proliferation im Körper entstehen. Sie bieten zahlreiche Analogien dar mit den Mikroben. Auch sie sind als selbständige lebende Wesen, als Elementarorganismen, wie Brücke sagte, in das sociale Gefüge des Körpers eingesetzt. Sie können transplantirt, versetzt und an einer neuen Stelle eingegliedert werden. Vermehren sie sich und entsteht daraus eine Geschwulst, so kann diese durch Transplantation Metastasen machen. Aber immer ist der Hergang als solcher an eine gewisse Zahl von lebenden Elementen geknüpft, immer ist er seinem Wesen nach cellulär. Nicht das strömende Blut macht eine Geschwulst oder eine Zelle, sondern es sind die Mutterzellen, von denen alle Bildung ausgeht.

Aus dieser Betrachtung habe ich seit Decennien die Folgerung abgeleitet, dass die locale, an gewisse matriculare Theile geknüpfte Thätigkeit der Zellen die pathologische Lehre beherrschen und auch die Praxis der Aerzte und Chirurgen bestimmen muss. Die cellulare Pathologie fordert vor Allem Localbehandlung. Mit grosser Freude sehe ich, dass diese Consequenz, bald mit mehr, bald mit weniger Bewusstsein, immer allgemeiner gezogen wird. In der Chirurgie folgt daraus die Forderung frühzeitiger Operation oder Zerstörung des Krankheitsherdes.

Aber auch die Zellen üben, wie die Bakterien, chemische Einflüsse aus. Abgesehen von der Zerstörung, die auch sie durch Resorption auf die Gewebe ausüben, sondern sie Stoffe ab. Zunächst erscheinen dieselben als Gewebssäfte, später gehen sie

in die Circulation über. So entsteht eine Aenderung in der Mischung der strömenden Säfte, auch des Blutes, also eine Dyscrasie. Diese Dyscrasie ist, wie ich sie immer erklärt habe, eine secundäre, ganz verschieden von der primären Dyscrasie der Humoralpathologen, aus der man durch Localisation die örtlichen Krankheiten, insbesondere auch die Geschwülste, hervorgehen liess. Für mich ist die Dyscrasie bedingt durch die Aufnahme von Absonderungsproducten der Gewebe, mag man sie nun Stoffwechselproducte oder, wie die alte Formel lautete, recrementitielle Stoffe nennen.

Die Gewebssäfte und die in den Körper zurückkehrenden Absonderungsstoffe sind im Laufe der letzten Jahre zu höheren Ehren gekommen. Das Sperma, welches ich selbst immer als das klassische Beispiel eines solchen Gewebssaftes bezeichnet und als Vorbild für die Absonderungen der Geschwulst- und Organzellen hingestellt habe, hat der Materia medica das Spermin geliefert, wie der Schilddrüsenssaft das Thyreoidin und das Thyreojodin. Immer neue Stoffe, bald den Alkaloiden, bald den Albuminaten ähnlich, werden aus allen möglichen Theilen isolirt, experimentell geprüft und technisch verarbeitet. So entstand die Injections- oder die Serumtherapie, deren Resultate wir noch nicht in abschliessendem Urtheile vorführen können, von denen man aber bei genügender Unbefangenheit zugestehen muss, dass sie in nicht wenigen Fällen gute waren. Ueber den Werth dieser Methoden wird die Erfahrung entscheiden; lernen Sie an der Hand der Praxis daraus die bleibende theoretische Wahrheit ableiten. Aber vergessen Sie nicht, dass die Quelle aller dieser Stoffe lebendes Gewebe und die Absonderung derselben Zellenthätigkeit ist, wie denn auch die therapeutische und die pathologische Wirkung auf die einzelnen Organe oder Gewebe keine andere Absicht haben kann, als auf die Zellenthätigkeit regulatorisch einzuwirken.

Möge die medicinische Schule von Charing Cross in die neueröffnete Laufbahn mit Glück und Eifer eintreten. Mögen ihre Studenten aber auch niemals vergessen, dass kaltes Blut und ruhiger Geist, objective Beobachtung und kritisches Urtheil weder den Arzt noch den Naturforscher verlassen dürfen.

Gedruckt bei L. Schumacher in Berlin.